



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑳ Aktenzeichen: P 32 43 925.3  
㉔ Anmeldetag: 26. 11. 82  
㉕ Offenlegungstag: 30. 5. 84

⑤① Int. Cl. 3:  
**B32B 17/10**  
B 32 B 7/02  
B 32 B 27/04  
B 32 B 27/32  
H 05 K 3/00

DE 3243925 A1

㉚ Anmelder:  
Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München, DE

㉚ Erfinder:  
Hussain, Amir, Dipl.-Chem.Dr.rer.nat.; Stein,  
Christian von, Dipl.-Ing., 8000 München, DE;  
Pflugbeil, Christa, Dipl.-Ing.(FH), 8026 Ebenhausen,  
DE; Schlitter, Hans, 8000 München, DE

⑤⑥ Recherchenergebnisse nach § 43 Abs. 1 PatG:

DE-AS	12 51 837
DE-AS	10 36 518
DE-OS	26 05 753
DE-OS	24 52 504
DE-OS	19 63 563
US	42 92 106
US	39 40 534
US	35 58 423
JP	49 029-7
JP	9 628-7

DE-Z: Hochmolekularbericht 19809, Ref. Nr.  
H. 1114/80;

⑤④ Verfahren zur Herstellung von Laminaten mit niedriger Dielektrizitätskonstante

Als Ausgangsmaterial für elektrische Leiterplatten, das eine möglichst niedrige Dielektrizitätskonstante aufweist und dessen Herstellung einfach und dessen Verarbeitungsparameter problemlos in engen Grenzen konstant gehalten werden können, dienen Glasgewebelagen, die abwechselnd mit mehreren Folien aus vernetzbarem Polyethylen verpreßt werden.

DE 3243925 A1

ORIGINAL INSPECTED

Patentansprüche

- 1) Verfahren zur Herstellung von Laminaten, vorzugsweise aus vernetzbarem, thermoplastischen Polymermaterial, zum Beispiel Polyethylen (PE), insbesondere als Ausgangsmaterial für elektrische Leiterplatten mit niedriger Dielektrizitätskonstante, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß zwischen Glasgewebe eine Folie aus Polymermaterial verpreßt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß mehrere Glasgewebelagen abwechselnd mit mehreren Folien aus Polymermaterial verpreßt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Glasgewebelagen unbeschichtet bzw. mit Folien aus vernetzbarem PE extrusionsbeschichtet werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das Glasgewebe mit einem Silanhaftvermittler versehen wird.
5. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Preßvorgang vorzugsweise bei Temperaturen von 150°C und 180°C in zwei Stufen unter Druck erfolgt.
6. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß vor dem Verpreßen zwischen die Glasgewebelagen und das Polymermaterial Folien aus einem Copolymer aus PE und Epoxid- bzw. Anhydridgruppen, vorzugsweise die unter den Handelsnamen bekannten Folien "Igetabond", gelegt werden.

7. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t , daß das PE mit Peroxid  
versehen wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, d a d u r c h g e -  
k e n n z e i c h n e t , daß das PE mit einem Anti-  
oxidans und Kupfer-Desaktivator versehen wird.

5    Verfahren zur Herstellung von Laminaten mit niedriger  
Dielektrizitätskonstante.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Laminaten, vorzugsweise aus vernetzbarem, thermoplastischen  
10    Polymermaterial, zum Beispiel Polyethylen (PE), insbesondere als Ausgangsmaterial für elektrische Leiterplatten mit niedriger Dielektrizitätskonstante.

Leiterbahnen mit hohen Wellenwiderständen sind auf  
15    gedruckten Schaltungen leichter herzustellen, wenn das Dielektrikum eine niedrigere Dielektrizitätskonstante als das meist verwendete Epoxid-Prepreg aufweist.

Lamine auf der Basis von Kohlenwasserstoffharzen (Poly-  
20    ethylen, DK = 2,2 - 2,3) bieten sich auch als günstiges Dielektrikum für gedruckte Schaltungen an, die für hohe Frequenzen bestimmt sind.

Zur Herstellung von Leiterplatten sind zahlreiche Ver-  
25    fahren bekannt. So sind zum Beispiel in dem Buch "Gedruckte Schaltungen" von Seidel, 1959, die grundlegenden Verfahren zur Herstellung gedruckter Schaltungen mit dem gebräuchlichsten Epoxid-Prepreg beschrieben. Üblicherweise wird das Epoxid-Prepreg durch Tränken von Glasge-  
30    webe in gelöstem Epoxidsystem und Verdampfen des Lösungsmittels hergestellt. Das Herstellverfahren für Epoxid-Prepreg ist sehr aufwendig.

Als Ausgangsmaterial für die Herstellung elektrischer Lei-  
35    terplatten ist es auch bekannt, eine Glasfaserschicht zu

Wed 1 Plr/9.11.1982

verwenden, auf der eine Polyethylenschicht aufgebracht ist (US-PS 4 292 106).

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Ausgangs-  
5 material für elektrische Leiterplatten zu schaffen, das eine möglichst niedrige Dielektrizitätskonstante aufweist und dessen Herstellung einfach und dessen Verarbeitungsparameter problemlos in engen Grenzen konstant gehalten werden können. Diese Aufgabe wird dadurch ge-  
10 löst, daß zwischen Glasgewebe eine Folie aus Polymermaterial verpreßt wird.

Mit einem derartigen Ausgangsstoff lassen sich elektrische Leiterplatten im Gegensatz zu herkömmlichen Ver-  
15 fahren einfach herstellen, weil durch die Verwendung einer Folie, die gleichmäßig hergestellt wird, die Beschaffenheit des Endproduktes positiv zu beeinflussen ist. Außerdem sind damit die Herstellungs- und Verarbeitungsparameter konstant zu halten. Durch die niedrigere  
20 Dielektrizitätskonstante können für den gleichen Wellenwiderstand dünnere Leiterplatten hergestellt werden, als es mit den herkömmlichen dielektrischen Isoliermaterialien möglich ist.

25 Nach einer Weiterbildung der Erfindung sind mehrere Glasgewebelagen abwechselnd mit mehreren Folien aus Polymermaterial verpreßt. Durch diese Anordnung ist die gleichmäßige Verteilung des Polymermaterials während des Verpressens gewährleistet.

30

Bisher wurde das Glasgewebe immer mit einem Polymer vorimprägniert. Nach der Erfindung kann man Glasgewebe auch unbeschichtet bzw. mit Folien aus vernetzbarem Polyethylen extrusionsbeschichtet verpressen.

35

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird das Glasgewebe mit einem Silanhaftvermittler versehen.

Dadurch wird eine Bindung zwischen dem Glasgewebe und dem Polyethylen hergestellt.

Im Rahmen der Erfindung erfolgt der Preßvorgang vorzugsweise bei Temperaturen von 150°C und 180°C in zwei Stufen unter Druck.

Nach der Erfindung können vor dem Verpressen zwischen die Glasgewebelagen und das Polymermaterial Folien aus einem Copolymer aus Polyethylen und Epoxid- bzw. Anhydridgruppen, vorzugsweise die unter den Handelsnamen bekannten Folien "Igetabond" gelegt werden. Durch die Verwendung von Folien aus Copolymer, insbesondere Igetabond, wird die Haftung zwischen Verbundstoffen wesentlich verbessert.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung kann das Polyethylen mit Peroxid versehen werden. Durch die Verwendung von Peroxid wird die Vernetzung im Preßvorgang ausgelöst und vollzogen.

Im Rahmen der Erfindung ist es auch möglich, daß das Polyethylen mit einem Antioxidans versehen wird. Das Antioxidans wirkt dem oxidativen Abbau entgegen.

Für die Durchführung der Erfindung wurden Folien und Prepregs aus vernetzbarem Polyethylen nach dem Extrusionsverfahren hergestellt. Die Dicken der einzelnen Sorten können zwischen 60 µm und 200 µm betragen. Das Verstärkungsmaterial für die Lamine, das heißt, das Glasgewebe ist mit Epoxi-Silan-Haftvermittler versehen. Als Glasgewebe kann zum Beispiel ein Gewebetyp mit einem Flächengewicht zwischen 35 und 200 g/m<sup>2</sup> Verwendung finden. Mehrere Lagen von Polyethylen-Folien und Glasgewebe werden bei Temperaturen von 150°C und 180°C in zwei Stufen unter Druck verpreßt. Um die Haftung zwischen dem Glasgewebe und dem Polyethylen zu verbessern, können vor dem Verpressen dünne Folien "Igetabond" zwischen das Glasge-

webe und die vernetzbare Polyethylenfolie gelegt werden.  
Die Vernetzung von Polyethylen wird durch das Peroxid,  
das neben dem Antioxidans in kleinen Mengen in Polyethylen  
vorhanden ist, beim Verpressen ausgelöst. Für die Kaschie-  
5 rung des Prepregs kann zum Beispiel eine 35 µm starke und  
mit einer Haftschrift, zum Beispiel TC-Treatment, verse-  
hene Kupferfolie benutzt werden. Lamine nach der Erfin-  
dung haben die für die herkömmlichen Leiterplatten erfor-  
derlichen Tests gut bestanden.

10

8 Patentansprüche

15

20

25

30

35

